

**XI MICTI**
Campus São Bento do SulMostra Nacional de Iniciação
Científica e Tecnológica Interdisciplinar**IV IFCULTURN**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE BACTÉRIAS DO GÊNERO *Bacillus* NA DEGRADAÇÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DA SUINOCULTURA

EVALUATION OF BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF GENDER BACTERIA *Bacillus* IN THE DEGRADATION OF WASTE FROM SUINOCULTURE

Paloma Cristina VOLPATTO^a, Mário Lettieri TEIXEIRA^b

^a Acadêmica do Curso Técnico em Alimentos – Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia, Bolsista CNPq PIBIC-EM

^b Orientador – Curso de Medicina Veterinária – Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia

RESUMO

A região Oeste de Santa Catarina é reconhecida nacionalmente como um grande centro produtor de suínos. Estes animais estão confinados nas propriedades e alimentam-se constantemente, pois existe a necessidade de suprir a demanda do mercado. A média de degradação das bactérias do gênero *Bacillus* foi superior a 40% do total. Nota-se assim um resultado bastante positivo e expressivo para utilização desses micro-organismos no tratamento de resíduos da suinocultura. A utilização de bactérias do gênero *Bacillus* na degradação de dejetos de suínos pode ser implantada como projeto piloto em propriedades que trabalhem com suinocultura.

Palavras-chave: resíduo; *Bacillus*; suínos.

ABSTRACT

The western region of Santa Catarina is recognized nationally as a large swine producing center. These animals are confined to the properties and feed constantly, as there is a need to supply the market demand. The average degradation of bacteria of the genus *Bacillus* was over 40% of the total. A very positive and expressive result is observed for the use of these microorganisms in the treatment of swine residues. The use of bacteria of the genus *Bacillus* in the degradation of swine manure can be implemented as a pilot project in properties that work with swine.

Keywords: residue; *Bacillus*; swine.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A região Oeste de Santa Catarina é reconhecida nacionalmente como um grande centro produtor de suínos. Estes animais estão confinados nas propriedades e alimentam-se constantemente, pois existe a necessidade de suprir a demanda do mercado. Como consequência disto, é gerada uma grande quantidade de dejetos, o que acarreta em sérios problemas ambientais. Desse modo, são poucas as propriedades que conseguem destinar de

**INSTITUTO FEDERAL**
Catarinense



maneira correta estes resíduos. Uma opção para solucionar este problema seria a degradação destes resíduos através de enzimas provenientes de microrganismos, os quais são livremente encontrados no meio ambiente, entre estes, os mais importantes são bactérias e fungos.

As bactérias são facilmente encontradas no meio ambiente e desempenham várias funções na biosfera. Muitas auxiliam na produção de diversos alimentos, outras causam patologias importantes, que acometem os seres humanos. Algumas delas têm um grande potencial em gerar enzimas que degradam a matéria orgânica, portanto, utilizam este tipo de material como substrato. Esta degradação é de grande importância para o meio ambiente, pois a eliminação destes resíduos não causará nenhum dano para gerações futuras. As enzimas microbianas são mais úteis que as enzimas derivadas de plantas e animais, devido à sua grande variedade de atividades catalíticas e por serem obtidas em grandes quantidades de maneira regular, barata e qualidade uniforme. Na literatura existem diversos trabalhos que relatam a utilização de bactérias do gênero *Bacillus* na produção de enzimas degradativas, tais como, queratinases e proteases (WISEMAN, 1991 e LIMA et al., 2001).

No meio deste contexto econômico, existe a preocupação com o meio ambiente, pois o aumento da produtividade deste setor irá também aumentar a quantidade de dejetos e resíduos nas propriedades. Para haver um descarte correto dos dejetos e resíduos, é necessário que as propriedades estejam preparadas para isto. Sendo assim, a possibilidade de utilizar bactérias degradantes, pode-se transformar estes dejetos e resíduos em materiais menos poluentes para o meio ambiente, ou seja, após o tratamento biológico, estes dejetos podem ser descartados nos efluentes sem prejudicar o ecossistema (LIMA et al., 2001).

Por isso, se faz necessário um estudo amplo e biotecnológico, no sentido de avaliar o potencial de produção de enzimas biodegradantes para serem utilizadas no tratamento de dejetos e resíduos de suínos.

METODOLOGIA

Amostragem

As amostras de dejetos e resíduos de suínos, os quais estão confinados no respectivo setor do IFC-Concórdia. A quantidade de dejetos e resíduos colhida foi em torno de 300 g, diretamente do chão onde os animais defecam.



Cepas utilizadas

As bactérias do gênero *Bacillus* utilizadas foram obtidas Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos (UFRGS). As bactérias utilizadas neste experimento foram *Bacillus subtilis* e *Bacillus cereus*.

Análise das amostras

O rendimento da degradação destes resíduos foi realizada baseada na técnica desenvolvida por Reginato e Teixeira (2009). Para realização dos testes com os dejetos e resíduos de aves, foram pesadas 3 amostras para cada tipo de bactéria. Para cada amostra, foram pesados 7g de resíduo (previamente autoclavados e secos em estufa de secagem a 105°C por 6 horas). Para o ensaio de biorremediação, foram utilizadas 5g, as quais foram transferidas para erlenmeyers de 250 mL e misturados com 100 mL de água destilada, e em seguida autoclavadas a 120°C/15 min. Após o resfriamento desta suspensão, foram inoculadas as cepas de *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* na quantidade respectiva de 10⁷ UFC/mL. O experimento foi realizado em triplicata para cada cepa. Os erlenmeyers foram incubados a 36°C por 72 horas com agitação constante de 100 rpm. Ao final deste período, o conteúdo dos erlenmeyers foi filtrado a vácuo com auxílio de papel filtro. O material sólido foi recolhido em placas de petri, previamente taradas, e levadas a estufa a 105° C por 6 horas. Após esse período as placas foram retiradas e o material pesado para o cálculo de degradação. Os experimentos foram realizados em triplicata em três dias alternados.

Cálculo de rendimento

A avaliação do rendimento da degradação das amostras foi realizada a partir da diferença de massa inicial do resíduo em relação à massa final do resíduo. A partir da diferença de massa entre as amostras será calculada a porcentagem de rendimento de cada bactéria no processo de degradação dos dejetos e resíduos de aves.

O cálculo se resume em: $R = ((MA - MAF)/MA) \times 100$.

Onde:

R = Degradação do resíduo em percentagem



MA = Massa da amostra seca inicial

MAF = Massa da amostra seca final

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados relacionados a degradação do material orgânico estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Rendimento (em %) da degradação dos resíduos provenientes da suinocultura por bactérias do gênero *Bacillus*.

Bacteria	Massa inicial da amostra seca (MA) (g)*	Massa final da amostra seca (MAF) (g)*	Rendimento (%)
<i>B. cereus</i>	5.02	2.67	46.81
	5.04	2.82	44.05
	5.02	2.83	43.63
<i>B. subtilis</i>	5.02	2.71	46.02
	5.03	2.85	43.34
	5.05	2.94	41.78

* cada valor é a média de três determinações em três dias diferentes.

A média de degradação das bactérias do gênero *Bacillus* foi superior a 40% do total. Sendo a média de 44,83% a degradação por *B. cereus*, 43,71% de degradação por *B. subtilis*. Nota-se assim um resultado bastante positivo e expressivo para utilização desses micro-organismos no tratamento de resíduos da suinocultura. Especialmente de forma associada a técnicas como a compostagem e a biodigestão.

A utilização de bactérias do gênero *Bacillus* na degradação de dejetos de suínos pode ser implantada como projeto piloto em propriedades que trabalhem com suinocultura. E posteriormente sua utilização em resíduos de outras atividades produtivas como a avicultura, que passa por problemas semelhantes, possa ser estudada.

Quanto a segurança na utilização de bactérias do gênero *Bacillus* já existem muitas aplicações das mesmas em diversos processos industriais e na agricultura, como a utilização de *Bacillus thuringiensis* no controle de insetos (CURVÊLO et al., 2009). E do próprio *B. subtilis* na fabricação de detergentes (DELATORRE et al., 2010), existem, ainda, testes com *B. cereus* para a mesma finalidade, mostrando resultados satisfatórios, porém esta cepa



possui caráter patogênico aos humanos o que pode limitar sua utilização (GONÇALVES et al., 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo um dos maiores problemas enfrentados na sociedade atual é a relação entre o desenvolvimento das atividades produtivas e a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, assim iniciativas que visam minimizar o impacto ambiental são fundamentais. Os resultados obtidos são muito promissores, permitindo que novas técnicas possam ser utilizadas, favorecendo o desenvolvimento sustentável das propriedades rurais, as quais são a única fonte de renda de muitas famílias brasileiras.

REFERÊNCIAS

CURVÊLO, Carmem Rosa da Silva, PEREIRA, Alexandre Igor Azevedo, et al. Controle microbiano de pragas do algodoeiro: um estudo envolvendo *Bacillus thuringiensis*. Disponível em: [http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIICBA_anais/E_P.140\(591-595\).pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIICBA_anais/E_P.140(591-595).pdf)>. Acesso em 23/08/18.

DELATORRE, Andréia Boechat, LADEIRA, Silvânia Alves, ANDRADE, Marcelo Vicente Vieira, BARBOSA, João Batista, MARTINS, Meiri Lelis Leal. Microrganismos termofílicos e enzimas termoestáveis de Importância comercial. Disponível em: [http://www.perspectivasonline.com.br/revista/2010vol4n16/volume4\(16\)artigo13.pdf](http://www.perspectivasonline.com.br/revista/2010vol4n16/volume4(16)artigo13.pdf)>. Acesso em 22/08/18.

GONÇALVES, Carlos Augusto Barbosa da Pena, FERREIRA, Marília Catarina Leal. Pesquisa de cereulida em isolados do grupo *Bacillus cereus*. Disponível em: <http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1238/1/Pesquisa%20de%20zereulida%20em%20isolados%20do%20grupó%20Bacillus%20cereus.pdf>. Acesso em 24/08/18.

LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos. 2 edição, Editora Edgard Blücher. São Paulo. 2001.

REGINATO, E. ; TEIXEIRA, M. L. Avaliação do potencial biotecnológico de bactérias do gênero *Bacillus* na degradação de resíduos de pele suína na indústria alimentícia. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.11, p.81-86, 2009.

WISEMAN, A. Manual de Biotecnología de las Enzimas. 2 edição, Editora Acribia. Zaragoza. 1991.